

⑮ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和60年(1985)8月7日

C 07 H 3/06
A 23 P 1/06

7252-4C
7110-4B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑰ 発明の名称 フラクトオリゴ糖結晶粉末の製造方法

⑱ 特 願 昭59-2739

⑲ 出 願 昭59(1984)1月12日

⑳ 発 明 者 河 野 敏 明 川崎市幸区戸手本町2丁目195
㉑ 発 明 者 岩 崎 圓 市 川崎市幸区戸手本町2丁目195
㉒ 発 明 者 斉 藤 安 弘 横浜市戸塚区公田町1019-116
㉓ 出 願 人 明治製菓株式会社 東京都中央区京橋2丁目4番16号
㉔ 代 理 人 弁理士 久保田 藤郎

明 細 書

1. 発明の名称

フラクトオリゴ糖結晶粉末の製造方法

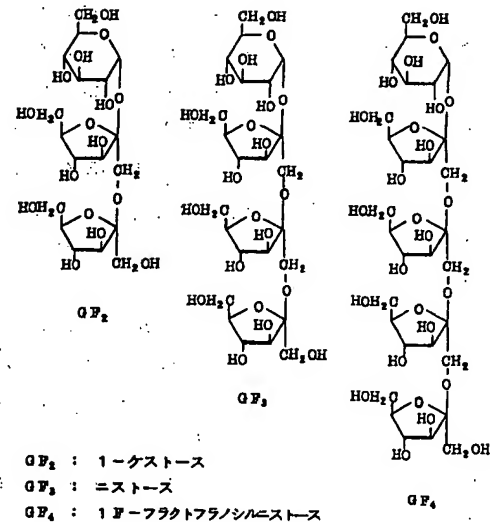
2. 特許請求の範囲

ニストース含有量が60%以上であるフラクトオリゴ糖液を固型分濃度75~90%に濃縮し、結晶ニストースを含む種晶を添加・分散させ、結晶固化、熟成を行なった後、これを粉末化することを特徴とするフラクトオリゴ糖結晶粉末の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はフラクトオリゴ糖結晶粉末の製造方法に関し、詳しくは特定のフラクトオリゴ糖液を用いて、結晶固化熟成し、粉末化することによりなるフラクトオリゴ糖結晶粉末の製造方法に関する。

フラクトオリゴ糖は蔗糖のフラクトース残基に1~3分子のフラクトースが α_1 と α_2 との位置で β 結合したもので、その化学構造式は次のとおりである。



これらのフラクトオリゴ糖は自然界では広く高等植物に分布しており、例えばアスパラガス、タマネギ、キクイモ、蜂蜜などに含まれていることが知られている。ところが最近になって、これらのフラクトオリゴ糖は難消化性の糖であり、腸内

でのビフィズス菌増殖促進作用、コレステロール低下作用、難う蝕性などの優れた特性を有することが見出され、食品分野における新しい素材としての有用性が明らかになってきた。

次に、フラクトオリゴ糖の製造法について概略を述べる。フラクトオリゴ糖はアスペルギルス属やオーレオパシディウム属に分類される糸状菌などの菌体内部に生産される特殊な果糖転移酵素を蔗糖に作用させることによつて製造することができる。この場合、60%濃度の蔗糖液に果糖転移酵素を直接添加して50～60℃で反応させるか、または果糖転移酵素を含む糸状菌の菌体をアルギン酸カルシウムゲル中に固定^レし、この固定化酵素をカラムに充填してから60%蔗糖液を温度50～60℃で通液することにより行なわれる。このような操作によつて蔗糖の50%以上がフラクトオリゴ糖に変換される。次に、反応液を脱色、脱塩、濃縮してフラクトオリゴ糖を50～60%含有する~~50～60%含有する~~糖液を得る。さらに、この糖液を活性炭、イオン交換樹脂等のカラムを

用いて分画処理することにより単糖類(グルコース、フラクトース)、二糖類(蔗糖)を除去してフラクトオリゴ糖含量の高いものを得ることができる。

しかしながら、この様にして得られる液状のフラクトオリゴ糖は取扱いに不便な面もあり、また非結晶粉末では吸湿性が高いため、取扱いが困難である。このため、フラクトオリゴ糖の結晶粉末化が望まれている。

フラクトオリゴ糖、特にニストース(OF₃)の結晶化については、過去に若干の方法が提案されている。例を示すと下記の通りである。

① Agricultural Biological Chemistry 30, 429～435 (1966)

H. Tsuchida, S. Fujii and M. Komoto

② Carbohydrate Research 25, 293～297 (1972)

J. P. Kamerling, J. F. G. Vliegenthart,

W. Kahl, A. Roszkowski and A. Zurowska

これらの方法はいずれも高純度のものを少量で実験室規模で実施しているにすぎず、しかもその結晶化にメタノールなどの有機溶媒を多量に用い

るので、食品用途を目的として工業的に適用するには多大な困難を伴う。さらに、水溶液から直接結晶化する方法は未だ知られていない。

本発明者らは、フラクトオリゴ糖の結晶粉末化方法について鋭意検討を進めた結果、ニストース(OF₃)を固型分当り60%以上含有するフラクトオリゴ糖水溶液からニストースの結晶を含む粉末が得られることを見出し、かかる知見に基いて本発明を完成させたものである。

本発明は、ニストース含有量が60%以上であるフラクトオリゴ糖液を固型分濃度75～90%に濃縮し、結晶ニストースを含む種晶を添加・分散させ、結晶固化、熟成を行なつた後、これを粉末化することを特徴とするフラクトオリゴ糖結晶粉末の製造方法である。

本発明の方法は、現在市販されている精製ブドウ糖、精製マルトースの製法と同様なトータルシュガー方式である。すなわち、ニストースを60%以上含有するフラクトオリゴ糖水溶液を濃縮し、これに種晶(シード)を添加混合し、さらに結晶

を生成させてフラクトオリゴ糖液全体を結晶固化させた後、切削^ノ、粉碎などの方法によりニストース結晶を含むフラクトオリゴ糖結晶粉末を得る方法である。

次に、本発明の方法を実施するために好適な条件につき種々検討した結果をさらに詳細に説明する。

まず、原料フラクトオリゴ糖中のニストース(OF₃)含有量と結晶固化のしやすさについての関係を調べた。

試験例1

ニストース(OF₃)を40%以上含有するフラクトオリゴ糖液を調製し、減圧濃縮により固型分80%まで濃縮した。これにニストース結晶粉末を種晶(シード)として5%添加して結晶固化試験を行なつた。その結果を表-1に示す。

表-1 ニストース含量と結晶固化のしやすさ

ニストース 含量(%)	40	50	60	65	70	80以上
結晶固化 のしやすさ	—	±	+	++	+++	冊

表-2 固型分濃度と結晶固化のしやすさ

固型分濃度(%)	65	70	75	80	85	90	92
結晶固化のしやすさ	±	±	+	卅	卅	+	-

- 結晶生成しない。
 ± 結晶生成するが固化しない。
 +〜卅 結晶生成し固化する。+の数が多い程結晶固化しやすいことを示す。

試験例1に明らかなように、ニストース含量は60%以上あれば、結晶固化して粉末化できることがわかった。従来の精製ブドウ糖、精製マルトースではブドウ糖、マルトースの含量が80%以上であることを必要とするのに対し、今回の結果は意外であった。

次に、結晶固化の際のフラクトオリゴ糖の濃度と結晶固化のしやすさについて検討した。

試験例2

フラクトオリゴ糖試料として、ニストース含量70%の糖液を用い、これを減圧濃縮により固型分濃度65〜92%に濃縮した。これに種晶としてニストース結晶粉末を5%添加して結晶固化試験を行なった。その結果を表-2に示す。



を糖液に均一に分散させる。

種晶(シード)を分散させたフラクトオリゴ糖は、ニストースの結晶を生成させて糖液全体を固型状態に(固化)させるため、適当な容器に充填する。容器としては、たとえば精製ブドウ糖の製造などに用いられているポリエチレン製の容器を用いることができる。さらに、結晶固化、熟成を促進するために、該フラクトオリゴ糖を薄いシート状、ロープ状、ペレット状などに整形しておくことも可能である。

容器に充填し整形すると、数時間〜約2日で結晶が大いに生成して全体が固化する。固化したら容器から取外し、さらに結晶を生成させ、余分の水分を蒸散させるために熟成を行なう。熟成は特に温度を制御する必要はなく、普通に得られる室温程度で良いが、湿度は極端に高くない方がよい。熟成に要する時間は1日〜2週間位である。

熟成が終了したら、粉末化を行なう。粉末化には通常用いられている切削機、粉碎機、凍結粉碎機などが使用できる。粉末化を容易ならしめるた

- 結晶生成しない。
 ± 結晶生成するが固化しない。
 +〜卅 結晶生成し固化する。+の数が多い程結晶固化しやすいことを示す。

試験例2に明らかなように、結晶固化時の固型分濃度も重要な因子であり、固型分濃度75%未満では、結晶は生成するが固化せず、逆に90%を超えると、キャンデー状に固まってしまい、新たな結晶は全く生成しない。したがって、この場合には固型分濃度75〜90%で結晶固化し、粉末化が可能であり、さらに好ましくは固型分濃度75〜85%とすべきである。

種晶(シード)は、ニストース結晶またはニストース結晶を含む粉末を用いる。なお、粉末の粘度が細かい方が使用量は少量ですむ。種晶の添加量としては0.1〜10%程度で十分であり、これ

めに、事前に乾燥しておくことも有効である。

得られる粉末は通常3〜15%の水分を含むが、必要によりさらに乾燥を行ない水分を調整して用途に供する。この粉末は非常にさわやかで、蔗糖に類似した甘味を有しており、非晶質粉末のアメ臭やくせもなく、非常に優れた甘味料である。また、この粉末は溶解性が非常に良好であり、非晶質粉末に比べ溶解速度が大である。さらに、吸湿性が少なく、非常に取扱いやすいものとなっている。

また、本発明により得られた粉末は次回以降の種晶としても使用可能である。

次に、実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明する。

実施例1

蔗糖に果糖転移酵素を作用させた糊液をイオン交換樹脂を用いて分画することによりニストース含量62%の糖液を得た。次いで、これを減圧濃縮して固型分濃度88%とした糖液1kgを得た。

この糖液に種晶として結晶ニストースを10g

添加し、十分に攪拌して均一に分散させた。これを厚さ約20mmのシート状に容器に充填し、室温で約2日放置して結晶固化させた。その後、容器から取外して同じく室温で約2週間熟成させた。熟成終了後、シート状物を粗砕し、約60℃で1日乾燥した。次いで、粉碎機で粉碎して白色結晶粉末を約900g得た。

実施例2

実施例1と同様な方法でニストース含量83%の糖液を得た。次いで、これを減圧濃縮し固型分濃度75%とした糖液を500g得た。この糖液に粗晶として実施例1で得た粉末を500g添加し、均一に攪拌分散させた。これを容器に充填し、室温で1晩放置し結晶固化させた。容器から取外した後、同じく室温で4日間熟成させた。熟成終了後、粗砕し、凍結粉碎を実施した。引き続き乾燥して白色結晶粉末を約400g得た。

特許出願人 明治製菓株式会社

代理人 弁理士 久保田 藤郎

